

3. Merjenje težnega pospeška pri prostem padu z uporabo štoparice

Teorija:

Prosti pad je pojav, ko na telo deluje le sila gravitacije. Zaradi tega se padajoče telo pospešuje. Gravitacijska sila je posledica interakcije med telesi in je sorazmerna z maso obeh teles. Gravitacijska sila pada z kvadratom razdalje med telesi. V primeru prostega pada, igra ključno vlogo gravitacija med zemljo in padajočim telesom (kovinsko kroglico). S tem, ko se kroglica pospešuje in približuje zemlji, se gravitacijska sila spreminja. V prvem približku to spremembo zanemarimo in privzamemo, da je gravitacijska sila konstantna, določena z gravitacijskim pospeškom (g) in maso telesa (m). V tem primeru je gibanje padajoče kroglice enakomerno pospešeno – II. Newtonov zakon. Pri zgornji poenostavitvi smo zanemarili odstopanja, ki nastanejo zaradi spremembe gravitacijske sile. Pri natančni izpeljavi se izkaže, da je ta razlika mnogo manjša kot je odstopanje, ki je posledica sile zračnega upora padajoče kroglice. Zračni upor zmanjša gravitacijsko silo in posledično pospešek padajočega telesa. Zaradi tega se čas padanja podaljša.

Hipoteza:

Z merjenjem časa padanja kovinske kroglice želimo pokazati da je

1. velikost gravitacijskega pospeška 9.81 m/s^2 .
2. čas padanja odvisen od kvadratnega korena višine: $h=gt^2/2$

Naloga:

Z štoparico - uro izmeri čas prostega pada in nato iz strmine določi težni pospešek



Opis meritve :

Čas padanja kovinske kroglice merimo z uporabo štoparice. Spuščamo majhno kovinsko kroglico. Ko se kroglica giblje mimo izbrane oznake ustavimo stoparico. Ura nam prikaže čas padanja (t). Višino padanja nastavimo na priročnem stojalu in pri tem pazimo, da ob spustu kroglice istočasno vklopimo štoparico.

Navodila:

Izberi štiri različne višine v obsegu stojala. Pri vsaki višini izvedi 10 meritev časa padanja . Ne pozabi zapisati mase kroglice, natančnosti inštrumentov, temperature zraka. Oceni natančnost meritve višine.

Tabela 1:

N	t	h	N	t	h	N	t	h	N	t	h
	s	m		s	m		s	m		s	m
1			11			21			31		
2			12			22			32		
3			13			23			33		
4			14			24			34		
5			15			25			35		
6			16			26			36		
7			17			27			37		
8			18			28			38		
9			19			29			39		
10			20			30			40		

Analiza meritev:

Statistično obdelaj meritve in jih predstavi na grafu časa padanja kot funkciji višine. Pri vsaki višini prikaži povprečno vrednost in iz strmine grafa določi težni pospešek. Določi tudi napako določitev strmine.

 t^2 